iTECS-6V5(R1)　取扱説明書

Version 2.1.8

2010 年 3 月

アプライドリサーチ株式会社

iTECS-6V5(R1)　　取扱説明書

本文中のマークについて(必ず始めにお読みください)

この取扱説明書は，あなたや他の人への危害や財産への損害を未然に防ぎ，本測定装置を安全にお使いいただくために守っていただきたい事項を示しています．その表示と図記号の意味は次のようになっています．内容をよく読み，ご理解の上，本文をお読みください．

⚠危険	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることがあります。
⚠警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性があります。
⚠注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生する可能性があります。

① 製品の仕様及び取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります．

② 本測定装置および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています．

③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成していますが，万一ご不審な点やお気づきの点がございましたら，販売店までご連絡ください．

④ 当社では，本測定装置の運用を理由とする損失，逸失利益等の請求につきましては，上記にかかわらずいかなる責任も負いかねますので，あらかじめご了承ください．

⑤ 本測定装置は，人命に関わる設備や機器，高度な信頼性を必要とする設備や機器およびそれら目的のために使用することは意図しておりません．これらの設備や機器に使用され人身事故，財産損害などが生じても当社はいかなる責任も負いかねます．

⑥ 本測定装置およびソフトウェアが外国為替および外国貿易管理法の規定による戦略物資(または役務)に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です．

©2010 APPLIED RESEARCH All rights reserved.
アプライドリサーチ（株）の許可無く，本書の内容の複製，改変を行うことは出来ません．

Microsoft, Windows, Windows XP,VISTA，7,は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です．
その他，記載されている会社名，製品名は，各社の商標および登録商標です．

使用上の危険告知，警告と注意

警告

本測定装置は，アンプ AD 変換部と PC(パーソナルコンピュータ)にシステムをインストールするための CD-ROM から成り立っています．制御，データ処理に必要となる PC は，本装置には含まれていません．お客様でご準備の上，弊社が提供するシステムプログラムをインストールしてお使いください．
測定装置インパクター部分には，鋭利な金属部分が露出しています．誤った取り扱いによって怪我をする危険があります．

注意

水や薬品のかかる可能性のある場所では，ご使用にならないでください．火災やその他災害の原因になる可能性があります．
発火性ガスが存在するところでは使用なさらないでください．引火により火災，爆発の可能性があります．
端子に接続する機器，電圧は仕様に規定されたもの，値を厳守してください．過熱による火災や漏電のおそれがあります．
不安定な場所に設置したり，置いたりしないでください．落下により怪我をする恐れがあります．
煙や異臭が発生した場合には，直ちにご使用をおやめください．PC との接続を切り，当社までご相談ください．
装置の取り付けネジには，肩紐を取り付けることができますが，ネジ部は本体および軽量の PC 質量を支持する範囲での強度しかありません．大きな荷重を作用させるとネジが折損する可能性があります．

概　要

iTECS-6V5 は， iTECS(衝撃弾性波法によるコンクリート構造物の健全性診断装置)本体です．制御及びデータ収録に必要なパソコン(PC)は，付随していません．測定機器として使用するためには，別途ご準備された PC にシステムプログラムをインストールし，iTECS 測定装置を制御する必要があります．

適用と装置の名称

本取扱説明書は，コンクリート構造物の健全性試験装置に適用します．装置は，iTECS-6 と呼称します．

装置の構成

測定装置は，以下の４つの部品で構成されます．

① 本体

PC は，含まれていません．別途ご準備ください．

② センサー(ケーブル)

センサーとセンサーケーブルは，一体です．本体に接続します．挿入できるレセプタ(コネクタをさしこむところ)は，2 箇所あります．通常の測定では，センサーを 1ch 側に付けます．弾性波速度測定のように 2ch で使用する場合には，もう一つのセンサーを 2ch 側に取り付けます．弾性波速度測定を行う場合には，センサー付きインパクターを 1ch 側，振動センサーを 2ch 側に取り付けます．なお測定装置では，1ch 側入力信号をトリガー(測定開始)として使用していますので，必ず 1ch 側にはインパクターあるいはセンサーをセットしてください．

どちらのレセプタにも，センサーあるいはインパクターケーブルのコネクタ以外は挿入しないでください．測定装置が故障する可能性があります．センサーケーブルおよびインパクターケーブルは，カールケーブルとなっています．センサーを測定面から取り外すとき，センサーではなくケーブルを引っ張ると，ケーブルの芯線が断線する可能性があります．

⚠注意	インパクターおよびセンサーには，金属加工部があります．特にインパクターでは鋭利な部分があり，指などを切って怪我をするおそれがあります．

③ インパクター

iTECS 専用のインパクターです．通常の測定では，インパクターでコンクリート表面を打撃し，センサーでコンクリート構造物の応答を測定します．1ch 側にイン

パクタ(センサー付き)取り付けて測定します．インパクターとしては他のハンマなどを用いる測定方法があります．その場合，振動センサーは，1ch 側に接続してください．

⚠注意	インパクターは，丁寧に取扱ください．強い打撃力を加えるとインパクターが破損し，測定が出来ないだけではなく，怪我する場合などがあります．

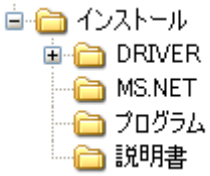
装置の構成

部品名	数量	仕様	特記事項
iTECS	1 1	260mm×186mm×35mm(突起は除く)， 約 0.9kg	
インパクター	1 式	18g(センサー付き)，付加質量(32g ,112g)	Fuji A10B
センサー	1	iTECS-6,iTECS-5 用	PCB 352C66
収納ケース	1	アルミ製トランク	

iTECS の使い方

システムのインストール

システムをインストールできる PC は，windows XP,VISTA です．システムは，「Microsoft .NET Frame Work 2.0」上で稼働します．Windows XP のサービスパックバージョンが古い場合，「.NET Frame Work 2.0」がインストールされていない場合があります．その場合，iTECS トステムをインストールする前に，「.NET Frame Work 2.0」をインストールしてください．「.NET Frame Work 2.0」は，インストールフォルダーの中にあります．



Step1 .NET Frame Work 2.0 のインストール

既に，「.NET Frame Work 2.0」がインストールされているパソコンをご利用の場合，この操作は必要ありません．「.NET Frame Work 2.0」がインストールされているかどうかは，パソコン操作で調べることができます．操作方法については，パソコンの取扱説明書をご覧ください．

必要なプログラムは，「MS.NET」フォルダーの中にあります．この中には，dotnetfx.exe

と langpack.exe があります．先に dotnetfx.exe を起動してインストールします．ついで，langpack.exe を起動します．インストールは自動的に行われます．

Step 2 汎用ドライバのインストール

iTECS6 とパソコンを接続する前に，AD 変換器の汎用ドライバをインストールします．**この汎用ドライバのインストールが終了するまでは，絶対に iTECS6 をパソコンに接続しないでください．**先に接続すると，ドライバのインストールが出来なくなります．汎用ドライバのインストールプログラムは，「DRIVER」フォルダーの中にあります．このフォルダー内の「INSTALL.BAT」を起動します．MS-DOS プロンプトが開き，インストールプログラムを実行します．**Windows VISTA では，途中で警告が表示されインストールが中断されますが，そのまま続行してください．**インストールが終了したら，リターンキーを押して，プログラムを終了(MS-DOS プロンプト画面を閉じます)します．

Step 3 iTECS6 ドライバのインストール

iTECS6 をパソコンと USB ケーブルで接続します．すると，パソコンでは「新しいデバイスが見つかりました」として，ドライバインストールウイザードが起動します．CD-ROM を挿入している状態であれば，そのまま進めば，自動的にインストールが完了します．ドライバが見つからない，という応答があった場合，「場所を指定してインストール」を選択し，「DRIVER」→「sub」を指定します．

iTECS の仕組み

(本体)

iTECS は，測定装置本体及びセンサー，インパクタ(付加質量を含む)として供給されます．本体内にアンプ，フィルター及び AD 変換器が装備されています．iTECS を駆動するための電源はパソコンの USB から供給されます．消費電流は，最大 450mA です．ノートパソコンの電源で，iTECS を駆動することになりますので，パソコンの電源容量には十分ご注意ください．長時間使用予定の場合には，パソコンの予備電池か外部電源を用意されることをお勧めいたします．

(インパクター)

インパクターには，衝撃用加速度センサーが付いています．AD 変換器を作動させるための信号(トリガー)として，インパクターによる打撃力信号を利用しています．インパクターは，必ず iTECS の入力 1ch 側に取り付けてご使用ください．使用している AD 変換器は，1ch 側の入力信号に対してのみトリガーが設定できるという制限があります．

インパクターには，付加質量が付随しています．必要に応じて，付加質量を使用して打撃します．付加質量を取り付けると，発生する打撃力の周波数が低下し，より厚い構造物の「厚さ」が測定できるようになります．付加質量は，32g と 112g の 2 種です．それ以上の重さのインパクターを使用する必要がある場合には，センサー付きインパクターではなく，

セットハンマなどの重量ハンマを使用します．この時，iTECS の 1ch 側入力には，今度は振動センサーを取り付けるようにします．

iTECS6V5 本体

iTECS-6V5 インパクター，振動センサー

iTECS の操作パネル

iTECS6 の操作パネルには，1ch 及び 2ch の入力コネクタ，ゲイン調整用ロータリスイッチ及びパソコンと接続する USB コネクタがあります．

1ch 側の信号によってトリガーが作動しますので，1ch 側には必ずインパクターあるいはセンサーを取り付けてください．それぞれゲインの調整ができます．本体と PC 間は，USB ケーブルで接続します．

iTECS-6V5 による測定

プログラムの起動

iTECS6V5 のシステムプログラムは，付属 CD-ROM のプログラムの中にあります．パソコンの任意のフォルダーにコピーしてください．ショートカットを作成し，スタートアップに入れておくとパソコン起動時にプログラムが起動しますので便利です．また，ショートカットをデスクトップに置いておくと，iTECS6 プログラムの起動が簡単になります．iTECS6 システムプログラムは，Windows のアプリケーションです．通常のアプリケーションの起動方法に従って起動してください．

iTECS6 が使用するフォルダー

原則として iTECS のデータは，D ドライブの itecs フォルダーに収納されるようになっています．ただし，D ドライブが無いパソコンがありますので，これに対応し，任意のドライブに作業用フォルダーを作成出来るようになっています．

起動直後の画面

iTECS6V5 の起動直後の画面は，図１のようになっています．これまでの iTECS シリーズと異なって，必要なパラメータを起動画面で設定できるようになっています．起動直後に「測定」ボタンをクリックします．

このボタンをクリックしても，直ちに測定は出来ません．つまり，どのような測定をするか，まず決定しなければならないからです．測定のメニューを決めていないと，図２の設定画面がポップアップします．このダイアログ画面で必要な設定をします．

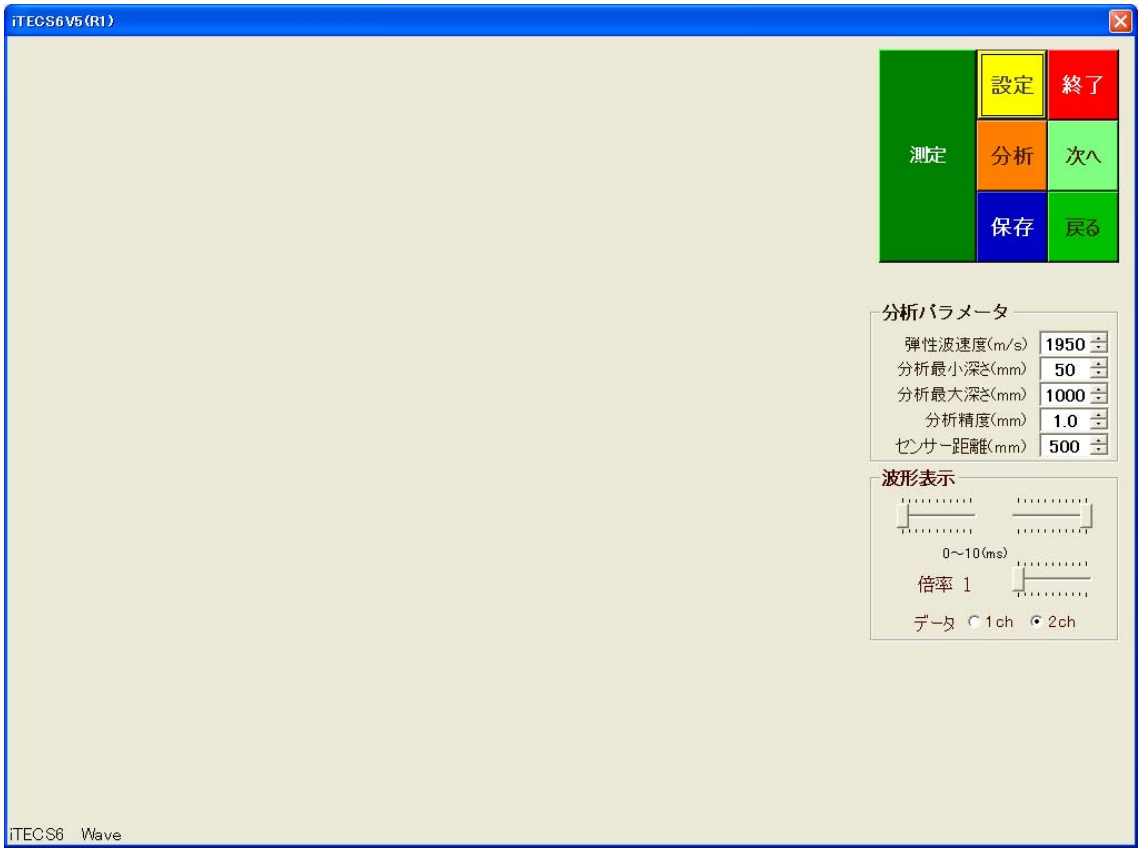


図１　起動直後の画面

プログラムの終了

プログラムを終了する場合には，「終了」ボタンをクリックします．終了するがどうかの確認メッセージが表示されますので，「OK」をクリックすると，プログラムは終了します．プログラムが終了すると保存されていない測定データは消去されますので，必要な測定データを保存下かどうか確認してから終了操作を行ってください．パソコンの終了は，パソコンの取扱説明書でご確認ください．

測定波形の保存

測定波形を保存する場合には，「保存」ボタンをクリックします．ファィルセーブダイアログが表示されます．保管する場所は，次の測定条件の設定で決めた「プロジェクト名」です．既定値では，日付時刻でファィル名の語幹部分が付けられます．ファィル名として使用可能な任意の文字列を入力します．なお，連続的に測定，保存する場合には，直前のファィル名が表示されますので，そのまま「保存」します．ファィル名の語幹に測定番号を加えたものがファィル名となります．測定モードとファィルの拡張子の関係は表のようになっています．

厚さ測定	itc
ひび割れ深さ測定	icr
弾性波速度測定	itv

測定条件の設定

図２の設定画面では，まず左側の「測定項目」を決定します．

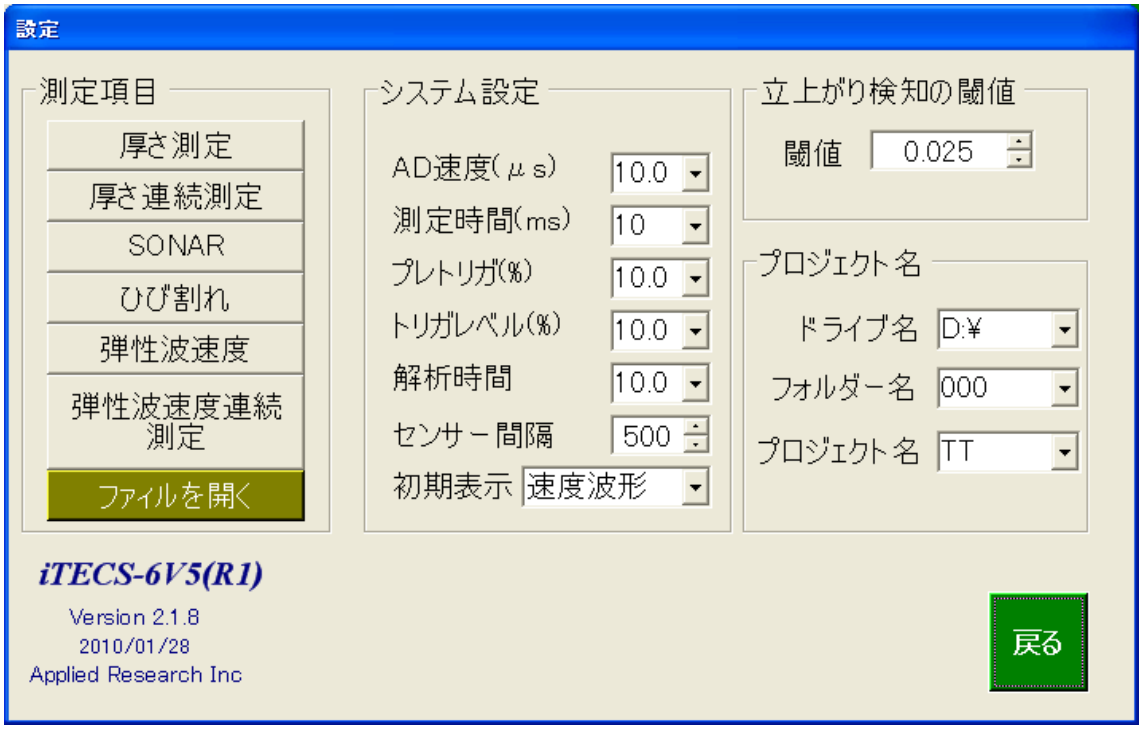


図２　測定条件の設定画面

厚さ測定

iTECS 技術標準のコンクリート板の厚さ測定モードです．以前の「厚さポイントモード」に該当します．この項目を選択すると，中央にあるシステム設定は，自動的に「厚さ測定」用に変化します．一般的な測定の場合には，システム設定は，そのまま，にしておきます．なお，厚さ測定を選択すると，FFT 解析(フーリエ変換)の条件を設定することができます．測定データのフーリエ解析を行う必要があるときには，この画面で設定します．

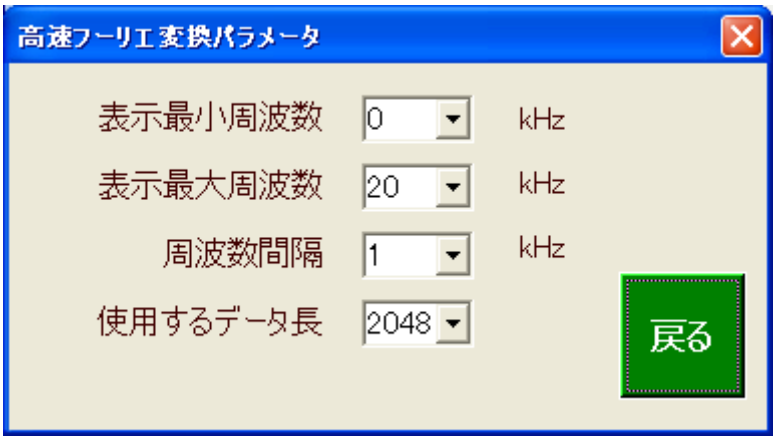


図３　FFT 解析条件の設定

厚さ連続測定

測定方法は，「厚さ」測定モードと同じですが，波形を多数回平均化することができます．スペクトル分析，データ保存は，打撃の途中段階で行います．「測定」ボタンをクリックすると，新しい測定になります．

SONAR

これは，以前の「厚さマルチモード」です．多数点のデータをライン状に測定し，コンターで表示するモードです．このモードを選択すると，設定画面に新しく「Sonar 設定」というボタンが表示されます．このボタンをクリックすると，図４の Sonar モード設定画面がポップアップします．設定項目は，コンターを描く場合の色，また測定するラインの長さ，測定を左側から行うか右側から行うかを設定します. 測定距離, 測定間隔など情報は正確に設定しておく必要があります.

ひび割れ

ひび割れ測定を選択すると, システム設定がひび割れ測定の基本設定値となります.

弾性波速度

表面弾性波速度の測定を行ないます．弾性波速度測定を選択すると，システム設定が弾性波速度測定の基本設定値になります．AD 変換速度が 0.1μs と非常に高速になります．測定時間を長くすると，データ数が膨大になり処理速度が遅くなりますので注意が必要です．

弾性波速度連続測定

弾性波速度測定で，多数回の波形データをスタッキング平均します．ノイズが多い環境での測定，波形の立ち上がりが微妙な場合などで使用するとよいでしょう．

測定の途中で，波形データの保存，解析などを行います．一旦，測定ボタンをクリックすると新しい測定に意向します．

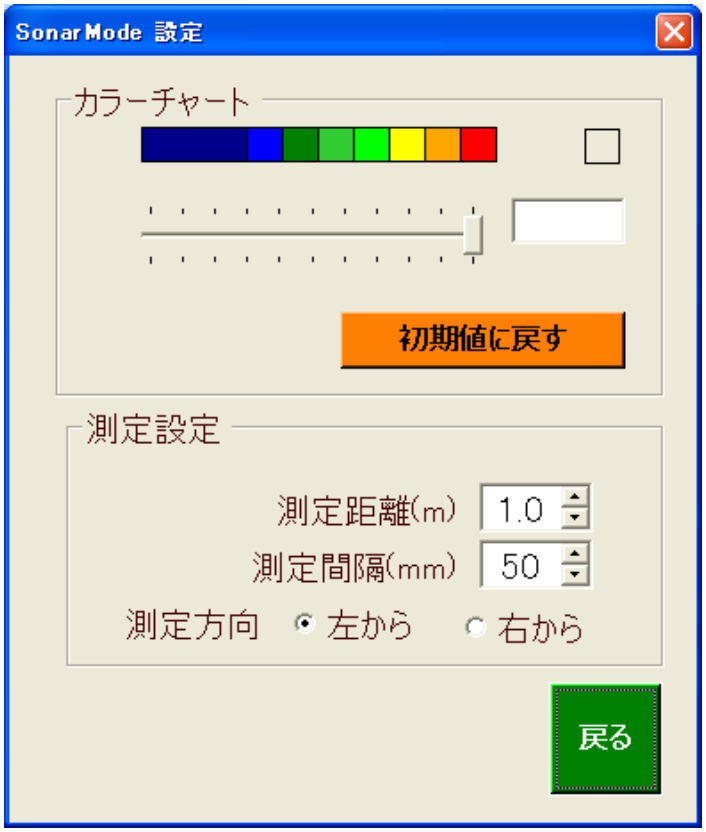


図４　Sonar モードの設定

ファィルの開く

これは既に測定した波形データを呼び出して，再度解析したりチェックしたりするためのものです．本格的な解析のプログラムは，iTECS5 用の解析プログラムです．

システム設定

ここでは，AD 変換速度，測定時間の長さ，測定するときのプレトリガー(打撃信号が入力される前の現象を測定する)の長さ，トリガーレベル，解析時間を設定します．トリガーレベルは，プラスとマイナスがあります．センサー間隔は，縦弾性波速度の測定時のセンサー間隔ですが，これは別途，速度測定画面で設定することができます．

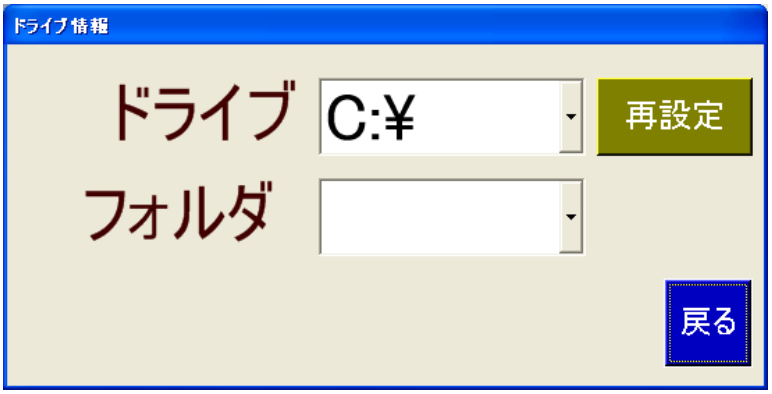
「初期表示」では，信号を測定した時に表示する波形を選択することができます．測定項目に合わせて，既定の設定がありますが，必要な場合には変更することができます．

立ち上がり検知閾値

縦弾性波速度測定などにおいて，波形の立ち上がりを検知するときの信号のレベルを設定します．既定値は，0.025，つまり 2.5%になっています．波形が 0 点レベルから 2.5%以上立ち上がった時刻を基点として，立ち上がり検知を行う，という設定です．この値は，測定現場でのノイズの状況，測定される信号レベルなどを勘案して設定してください．

ドライブ名

パソコンで使用可能なドライブが表示されます．最も番号の若いドライブ名が表示されます．↓矢印をクリックしてデータを保存するドライブを選択します．画面表示が小さくて，ドライブ選択用の↓矢印がクリックしづらい場合には，「ドライブ名」とあるラベル部分をクリックしてください．ドライブとフォルダー指定が拡大表示されます．設定後，「戻る」をクリックしてダイアログを閉じます．



プロジェクト名

プロジェクト名を決めると，パソコンの指定したドライブ，指定したフォルダー内にプロジェクト名を持つサブフォルダーが作成され，測定データがそのサブフォルダーに収納されるようになります．名前を指定しないと，既定のフォルダー名が採用されます．既定の名称は，日付(年月日時分)で作成されます．

設定の終わり

設定が終了したら「戻る」ボタンをクリックして最初の画面に戻ります．測定項目を指定していないと「戻る」をクリックしても画面が変わりません．初期画面に戻ると，コントロールボックスの表示が，「iTECS6V5(R1)」＋「ドライブ名」＋「フォルダー名」に変わります．

厚さ測定

設定が終了したら，最初の画面で「測定ボタン」をクリックします．なお，その前の測定条件が「ひび割れ測定」であった場合には，「測定ボタン」は，「ひび割れ測定」となっ

ているかもしれません．かまわずに，「測定ボタン」をクリックすると，ボタンのキャプション表示が「厚さ測定打撃待ち」に変わり，画面の下中央部に「Waiting for Trigger」と打撃待ちであることが表示されます．

測定を中断する場合には，再度「測定ボタン」をクリックすれば，元に戻ります．

測定後，初期表示を「加速度波形」あるいは「速度波形」としていると，図５のように測定波形が表示されます．

(注)現バージョンでは「スペクトル」を選択していても，スペクトル表示画面にはなりません．

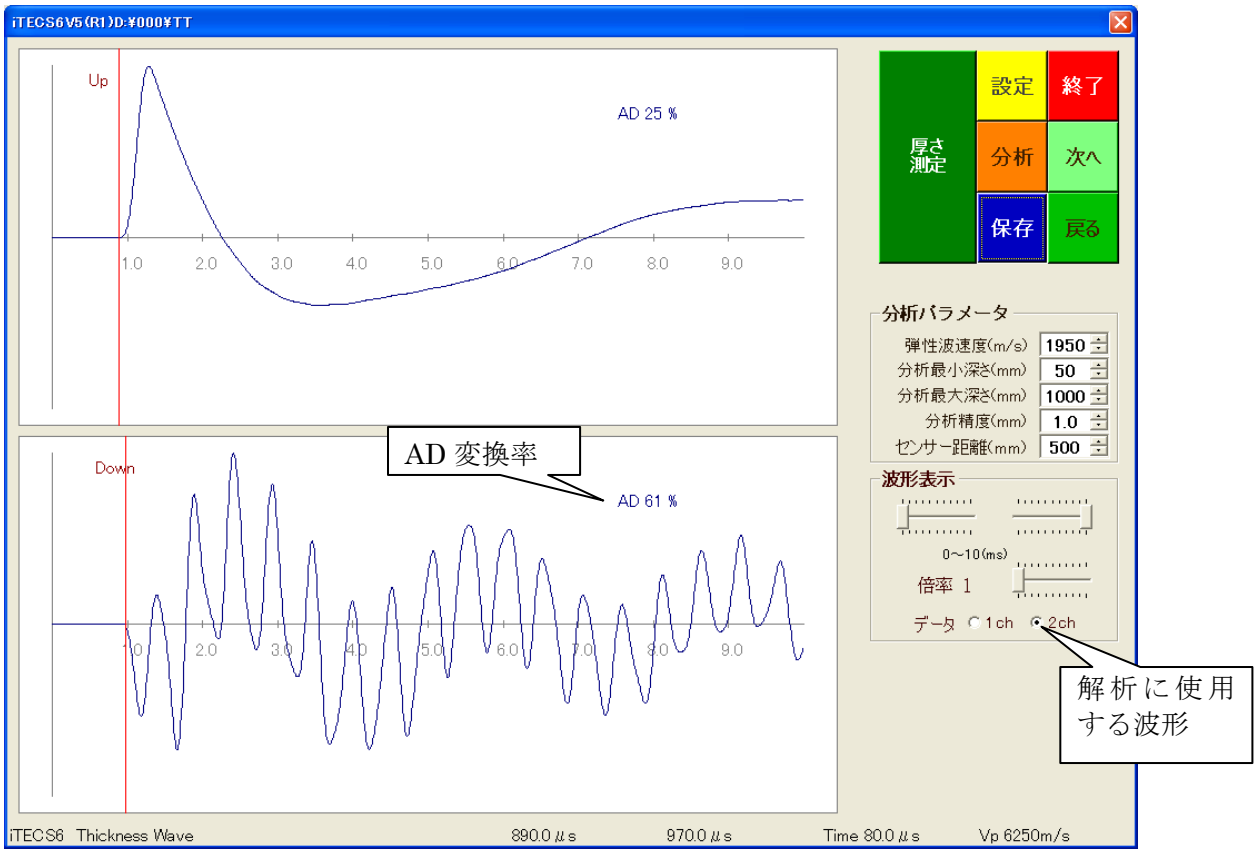


図 5 測定後の波形表示

測定直後の波形表示画面では，画面に AD 変換率が表示されます．この AD 変換率が 100%を超えている場合，波形のピーク部分がとぎれていることを意味します．つまり，打撃力が強すぎるか，入力アンプのゲインが高いか，どちらかの問題があります．弾性波速度測定やひび割れ深さ測定のように波頭部分の立ち上がりに着目した測定方法では，AD 変換率が 100%を超えても問題とならない場合もありますが，「厚さ測定」では，波形の変形による不整なスペクトルの生成の可能性があります．このため，一般的には，この AD 変換率が 100%とならないようなアンプ設定，打撃力の制限が必要です．

波形表示

画面に表示する波形の時間窓，振幅倍率を変更できます．トラックバーを任意に動かす

と，波形の表示時間幅を連続的に変更できます．倍率も同様です．倍率は最大 100 倍です．このボックスには，データを決定するラジオボタンがあります．1ch を選択すると，スペクトル解析は 1ch の波形，2ch を選択すると 2ch の波形でスペクトル解析を行います．

分析パラメータ

厚さ分析に必要なパラメータは，波形表示画面で設定することができます．変更は，数値のアップダウンで数値の変更を行います．数値を直接入力したい場合には，該当する項目のラベルをクリックして，参考図 1 の数値入力ダイアログ(電卓)を開き，数値を入力します．「決定」をクリックするとダイアログが閉じ，入力した数値が設定値となります．数値の変更をしない場合には，「戻る」をクリックします．

分析パラメータでは，弾性波速度，分析する時の最小深さ，最大深さ，分析のピッチ(精度)などを設定します．弾性波速度測定の場合には，センサー距離も実際の値に設定します．

スペクトル解析

「分析」ボタンをクリックすると，スペクトル解析結果が表示されます．また，図 6 のように，スペクトル分析方法を選択するボックスが表示されます．

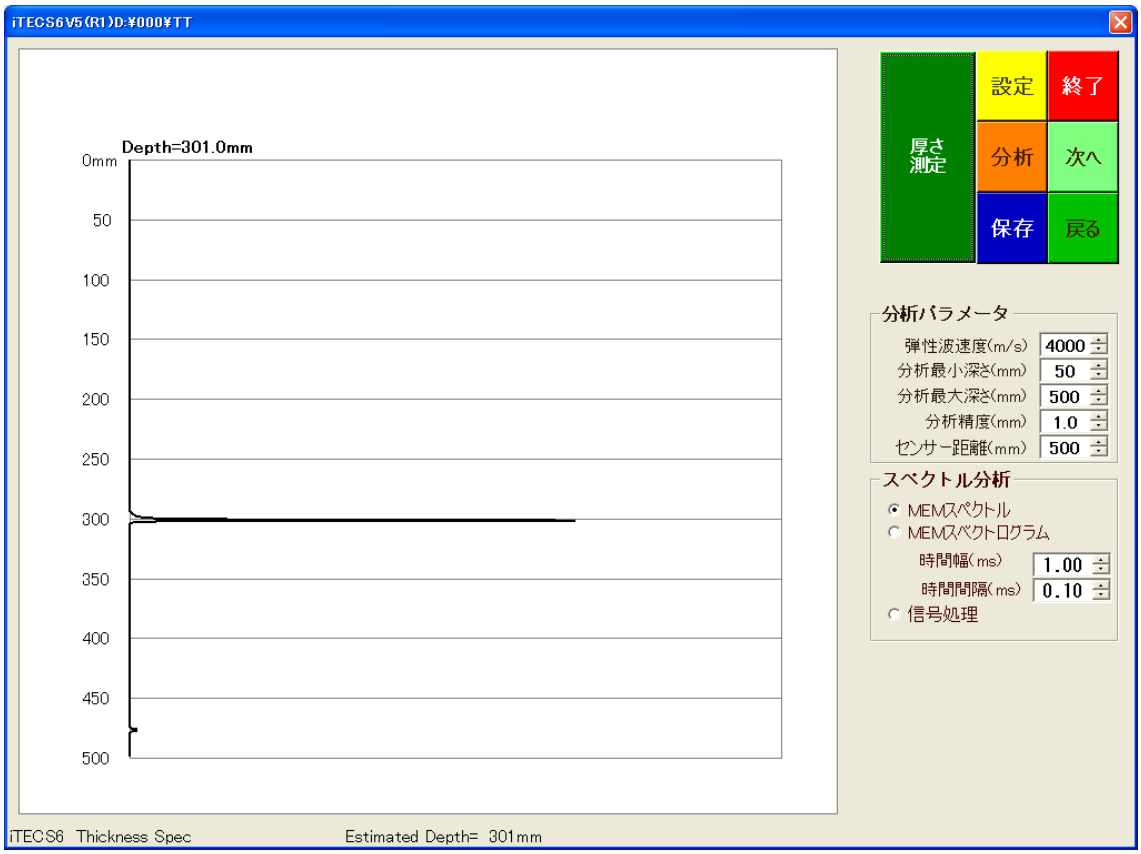


図 6 スペクトル分析結果の表示

図 6 の画面で「MEM スペクトログラム」を選択して，「分析」ボタンをクリックすると

MEM スペクトログラムが表示されます．このときの，計算条件の設定は，スペクトル分析のボックス内で行います．ラベルをクリックすると，電卓画面で数値入力ができるようになります．

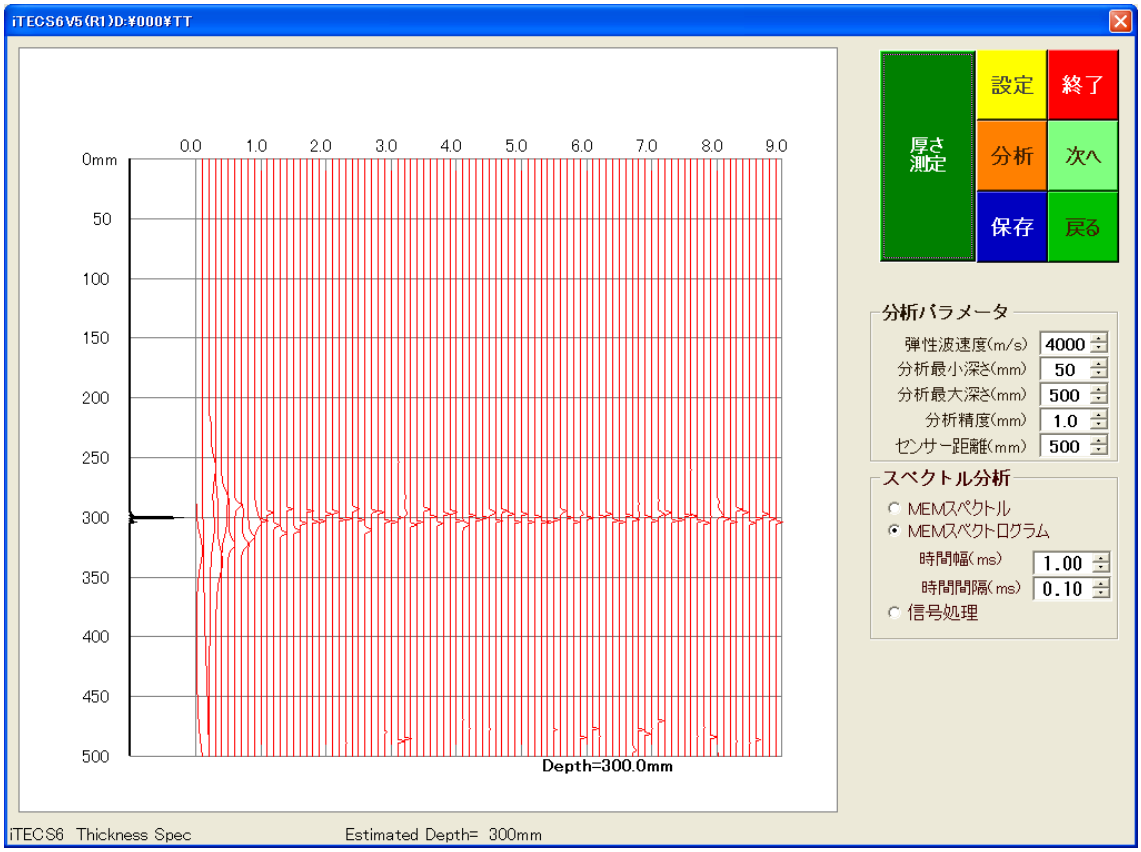


図７　MEM スペクトログラム

フーリエ解析・信号処理

スペクトル解析ボックスの「信号処理」を選択すると，図８の画面が表示されます．信号処理では，「パワースペクトル」，「クロスパワースペクトル」，「インパルス応答」，「自己相関」および「相互相関」のメニューがあります．選択して「分析」ボタンをクリックすると，計算結果が画面に表示されます．

(注)これらの機能は，補助的なものです．高精度の信号処理を行う場合には専用のソフトをご利用ください．なお，解析システムの方には，測定システム用よりもやや精度の高いシステムが用意されています．

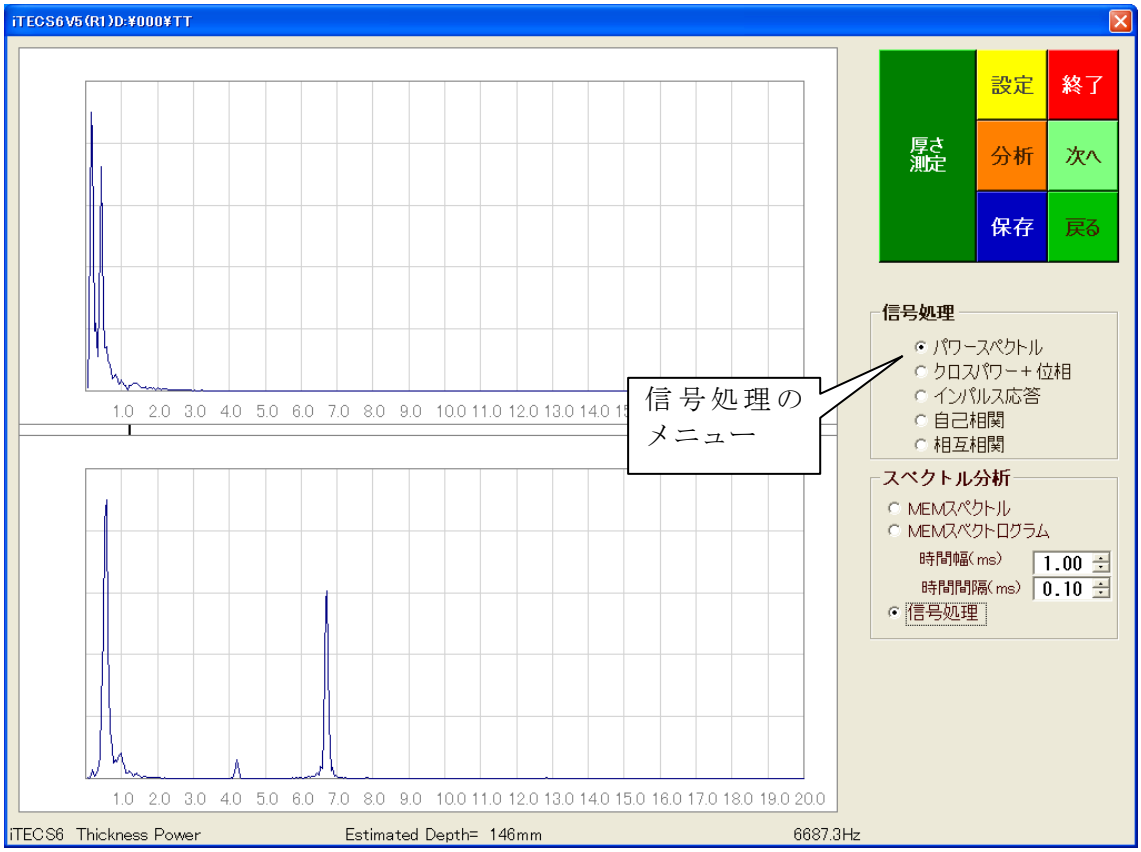


図８　パワースペクトル表示画面

弾性波速度測定

「設定」ボタンをクリックして設定ダイアログを開きます．ここで，「測定項目」の弾性波速度をクリックします．システムの設定および立ち上がりの検知，プロジェクト名は既定値のままですので，使いたい設定に変更します．既定値は，センサー間の距離が 1m 以内の測定を想定しています．測定距離が 1m 以上になる場合には，システム設定を変更します．測定時間長は最大 100ms までです．0.1 マイクロ秒のサンプリングで 100ms のデータを取ると，データ数は 200 万個となり，データ処理に時間が掛かります．測定は出来ますが，実用的なデータ数の範囲に設定してください．

立ち上がりの検知は，測定データに合わせて変更してください．

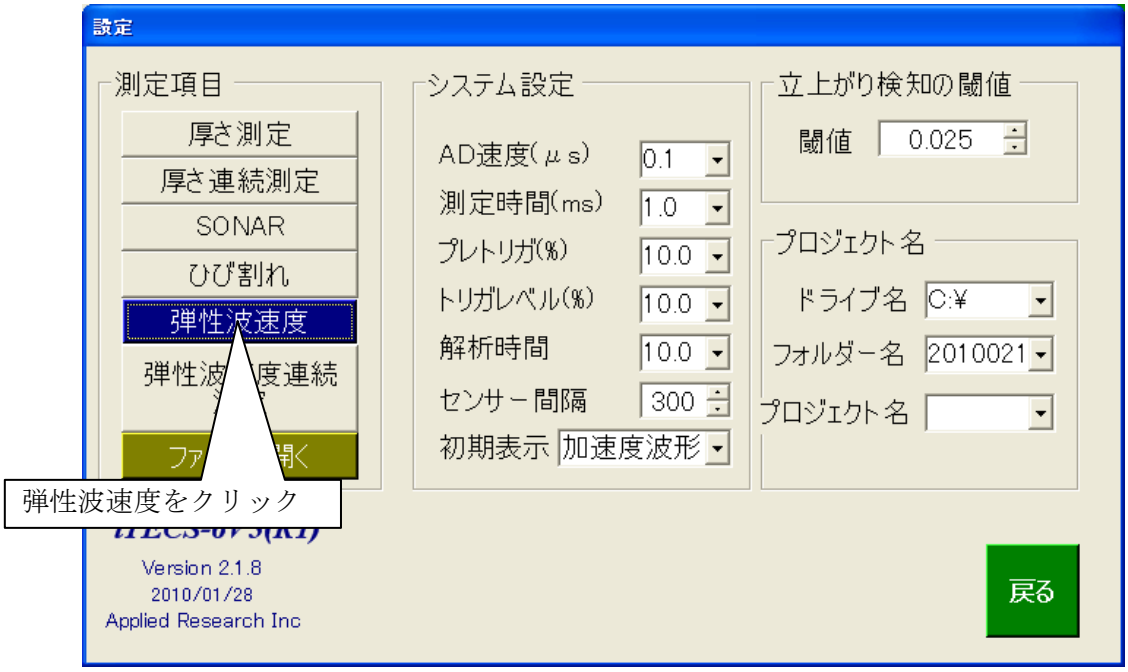


図９　弾性波速度測定の設定

実際的な測定は，規格あるいは規定で定められている方法で行ってください．iTECS6V5では，加速度センサー付きインパクターと応答測定用の加速度センサー間の波動の時間差と素規定距離から弾性波速度を算出します．この時，インパクターとセンサーでは異なった加速度計を使用しているだけでなく，被測定物に対する接触面から振動検知素子位置までの距離が異なりことから，信号の到達に時間差が常時のことがあります．このため，測定点距離を１つのみで弾性波速度測定を行う場合には，この時間差の較正が必要となります．一般的には，測定距離を最低３水準程度以上とすれば，このセンサー間時間差の問題は生じません．

[センサーの較正]

弾性波速度測定を行う場合には，センサーの同時性について検証しておく必要があります．簡単には，図１０のようにセンサーの接地面を軽く衝突させてほぼ同じ信号を ２ つのセンサーに印加します．測定した波形を図１１のように拡大して観測し，両チャンネルに時間的な誤差が無いことを確認します．多数回実行して，両チャンネル間に時間差があった場合には，その補正値を取得し，弾性波速度の決定時に補正します．なお，受振センサーは，特性の揃ったものをセットにしていますので，時間差は，実用的な範囲で０です．

なお，インパクターを使用する場合には，図１２のようにインパクターで受振センサーの接地面を軽く叩き，時間差を測定します．この方法の場合，インパクターの方が接地面から感振面までの距離が長く，やや時間遅れが生じます．測定した値をインパクターの重錘ごとに測定し，補正値としてください．

図１０　信号入力(Face to Face 法)

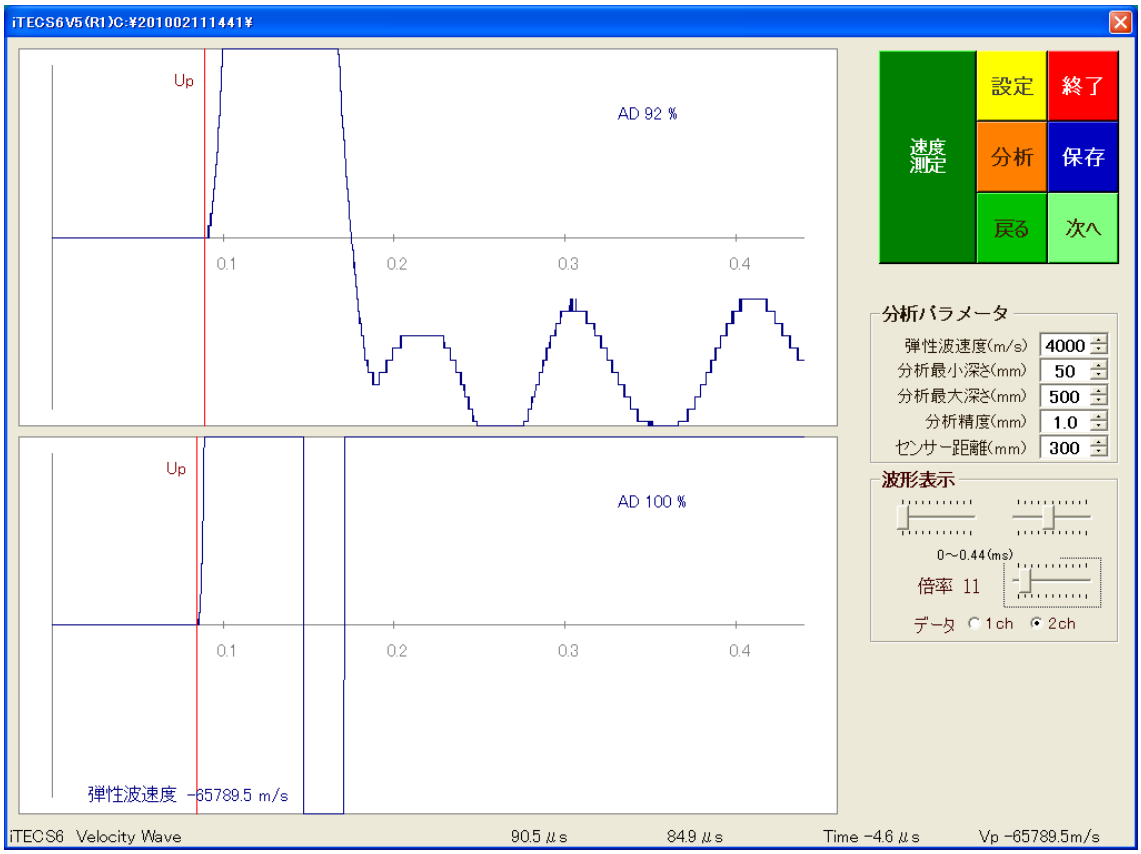


図１１　簡単較正試験の結果

測定では，二つのセンサーを測定面に設置し，インパクターで衝撃信号入力を行います．iTECS-6V1 では，測定データを平均化する機能はありませんので，個別測定値を記録して構造物コンクリートの弾性波速度を算出してください．センサー付きインパクターを使用する場合には，インパクターを 1ch 側に取り付けてください．図の事例では，振動センサーの方が 4.6μs だけ早く打撃信号を受信しています．インパクターの構造から判断してセンサーの法が先に信号を検知し，その時間差はおおよそ 2 から 7μs 程度です．

測定の実際

(1) 測定波形

測定直後の波形は，図１２のようになります．図では，やや倍率を大きくしています．波形の立ち上がり部分をクリックして，時間差を読み取ります．波形の立ち上がり検知の閾値を設定していると，プログラムが自動的に候補となる時間位置を探し，赤色のカーソル線を表示します．その位置が正しければそのまま，もし違うようであれば，マウスでクリックして波形の立ち上がり位置をセットします．センサー距離(mm)を正しくセットしていると，プログラムは弾性波速度を計算し，画面に表示します．その値が妥当であれば，「保存」ボタンをクリックして波形データを保存します．「保存」すると，波形データが保存されると同時に，センサー間距離と弾性波速度の値がプログラムに保存されます．センサー間隔を変えた複数点のデータセットを同じファィル名(語幹部分が同じ)で保存します．２つ以上の測定データを保存した後で，「分析」ボタンをクリックします．弾性速度の計算結果が図１４のようなグラフで表示されます．図１４中には２本の回帰式が示されています．ひとつは，切片を０とするグラフ，もう一つは切片を許容するグラフです．切片を０としたグラフでの弾性波速度は，センサーとして同一特性のものを使用した場合に妥当な値を示します．センサーの特性が異なる場合，たとえばセンサー付きインパクターと加速度計を使用した場合では，波動が検知部に伝達されるまでの時間差，などの特性が異なりますので，切片を許容する回帰式での弾性波速度を採用します．iTECS 法による縦弾性波速度の測定では，複数距離を使用して切片を許容する弾性波速度の計算値をお勧めいたします．

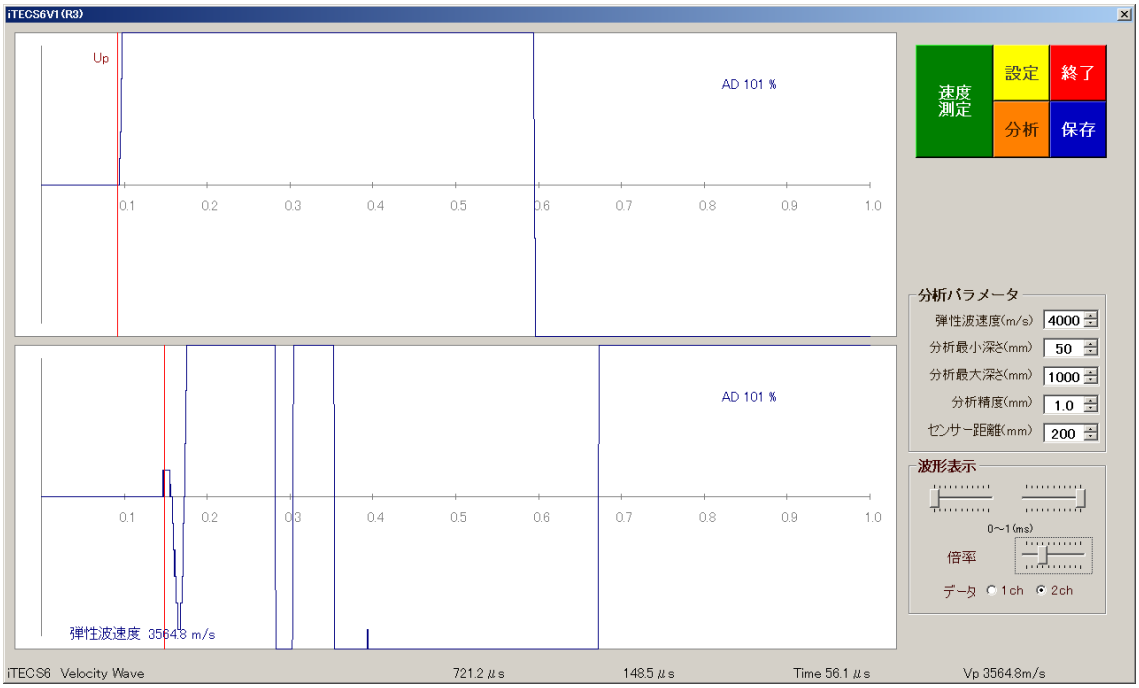


図１２　測定波形

(2) 弾性波速度の推定

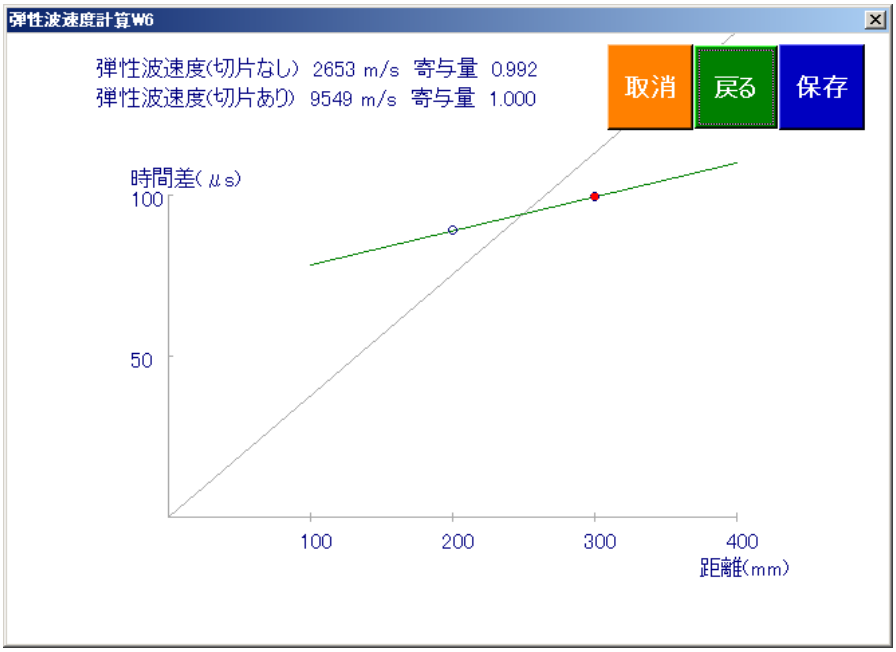


図１３　弾性波速度の計算値

図１３で，赤○が最後に測定したデータです．このデータが総合的に判断して妥当でない場合には，「取消」ボタンをクリックすると，弾性波速度の計算値が除外されます．しかし，保存したファィルが消去される訳ではありませんが，次の測定を行うと上書きされます．「戻る」をクリックすると何もせずに，測定画面に戻ります．そのまま弾性波速度測定を継続できます．「保存」を押すと，計算結果をテキストデータとして出力します．現場での測定値を確認することができます．ファィル名を変更しない限り，「保存」すると，弾性波速度の計算値は，上書き保存されます．

(3) 測定終了

同一測定点での弾性波速度測定を終了して，他の測定点に移動する場合には，次の測定点でファィル名を変更します．

SONAR(厚さマルチモード)

この測定モードでは，オプションのセンサー付きインパクターを使用されることをお勧

めいたします・SONAR モードの初期画面は，図１４のようになっています．①は，スペクトルをコンターで表示する画面です．横軸が設定した距離(m)です．縦軸は，周波数を「厚さ」に変換したものです．②は，スペクトルを線図で示します．また，③信号の強さを表示しています．

注意	SONAR モードの場合，測定波形データは，2ch 側のセンサーで測定した波形が使用されます．波形表示ボックスで 1ch を選択しても，有効ではありません．

測定開始して最初のデータを表示すると同時にファイル保存ダイアログがポップアップしますので，ここでファィル名を指定します．測定した一連の波形データは，ひとまとまりのデータとして，ディスクに保存されます．なお最初にファィル保存をキャンセルすると波形は保存されませんので，ご注意ください．

測定中にノイズや打ち損ないなど間違ったデータとなった場合には，「消去」ボタンを押して，その測定をキャンセルすることができます．消去を続けると画面上にあるすべてのデータを消すことができます．

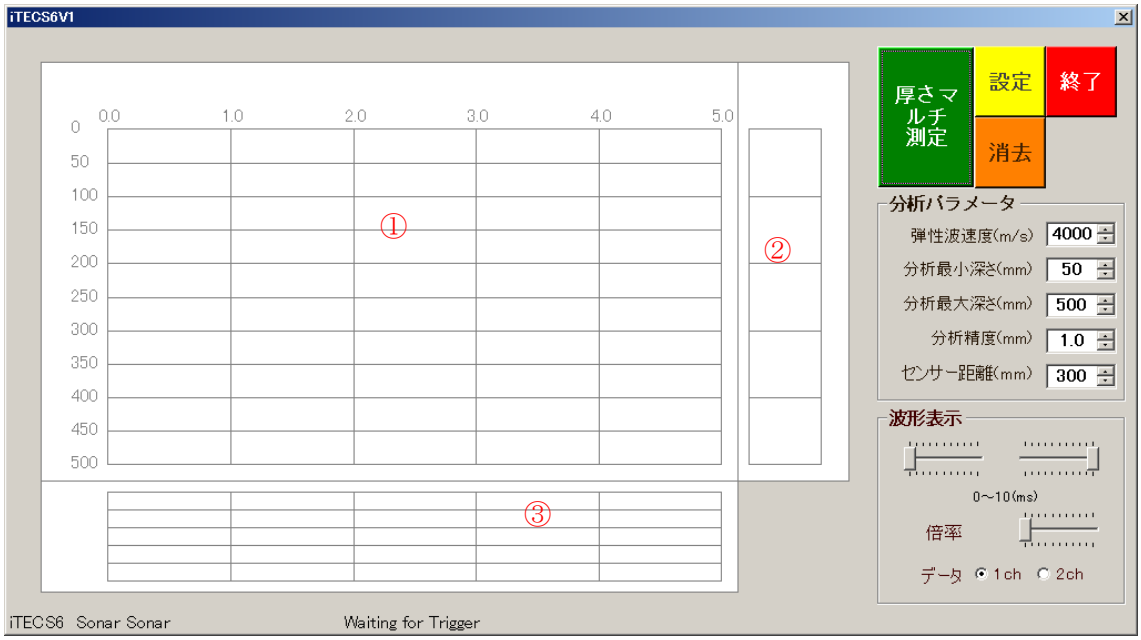


図１４　測定の初期画面

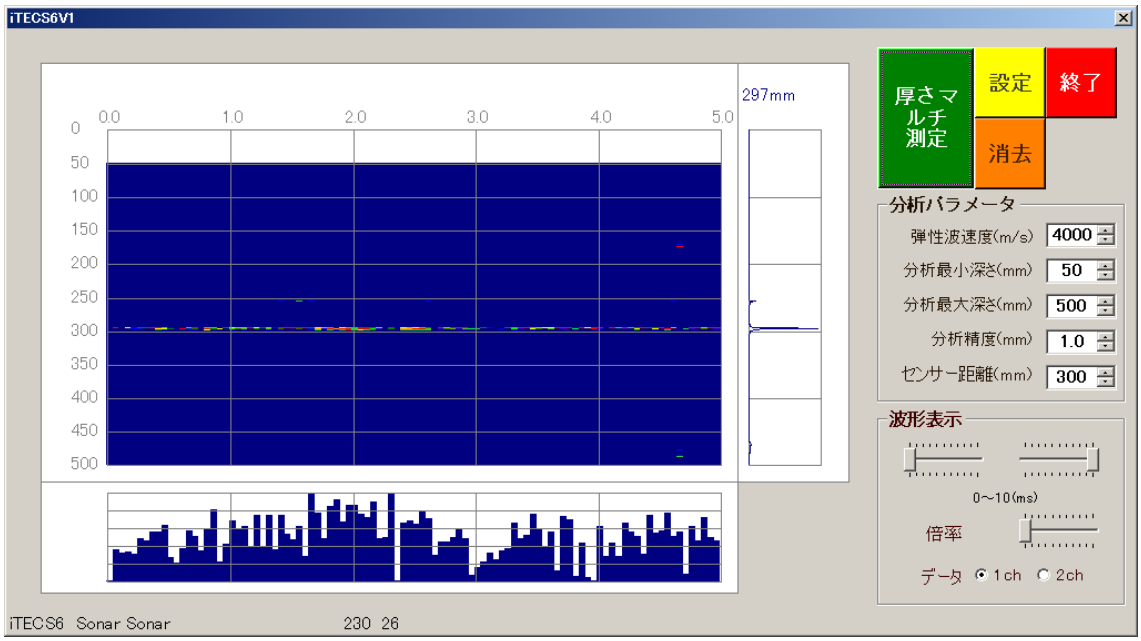


図１５　測定後の画面

図１６　測定終了のダイアログ

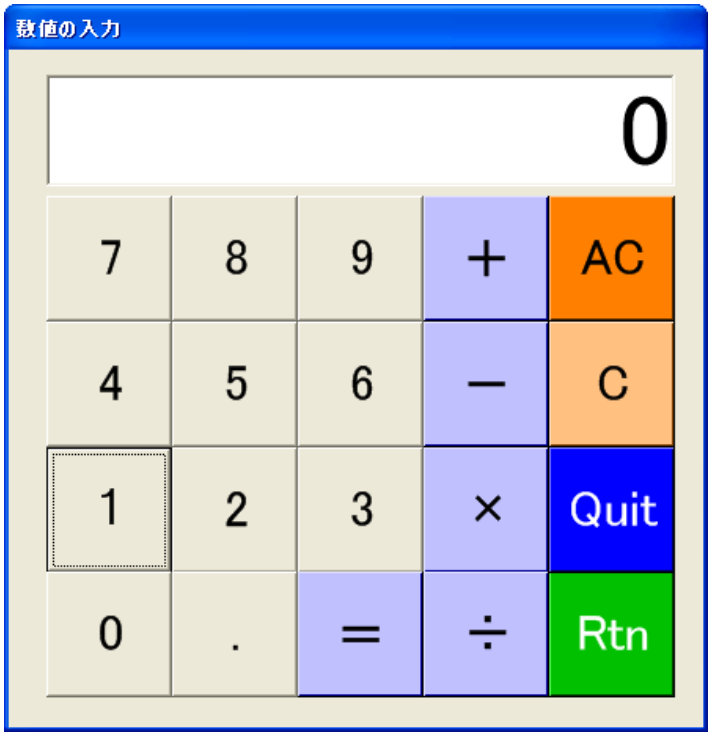
測定後の画面は，図１５のようになります．また，終了時には，図１６のダイアログが表示され，予定数の測定が終了したことを知らせます．

なお，SONAR モードでは，「コンクリート聴診器」の機能を持っており，画面①で任意の位置をクリックすると，そのスペクトルに相当する「音」を聴取することができます．

入力補助

数値入力

数値の設定が必要なところでは，そのラベル名部分をクリックすると，参考図１の電卓が表示されます．数値を設定し，「決定」をクリックすると，その値が目的のところに設定されます．



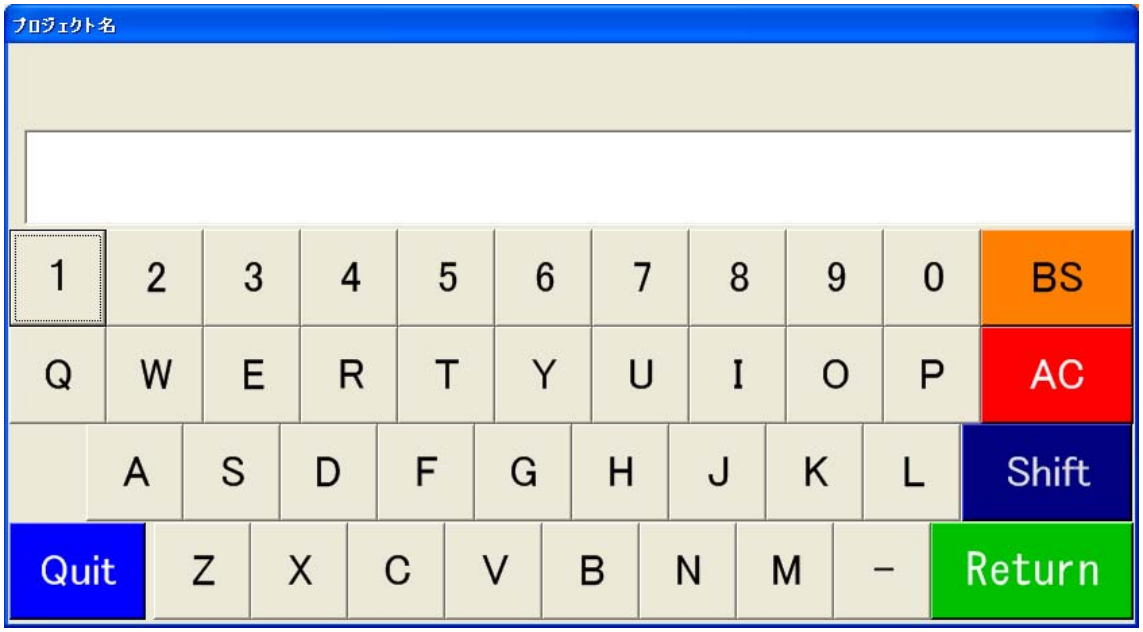
参考図１　簡易電卓画面

文字列入力

ファィル名やプロジェクト名のような文字列を入力する場合には，参考図２のキーボード画面を使用します．プロジェクト名の場合には，入力用のコンボボックスをクリックすると，キーボード画面が表示されます．なお，一度文字列を入れると，次からはコンボボックスをクリックしてもキーボードは表示されません．この場合は，設定画面を閉じて，再度も設定画面を呼び出す(「設定」ボタンをクリック)必要があります．

ディスプレイ部に文字列が残っている場合，シングルクリックで１文字，ダブルクリックで全文字を消去できます．文字列を消去せずに文字盤をクリックすると，文字列が追加されます．決定をクリックすると，ディスプレイの文字列が目的の欄に設定されます．１文字消去は，「BS」ボタンをクリックしても同じです．「戻る」をクリックすると，ディスプレイの文字列は，目的欄に設定されません．

ファィル名を入力する場合には，語幹部分(ファィル名「WWW_001.itc」の WWW 部分)のみを入力します．測定点番号をファィル名として設定するような場合には，「BS」機能が有効かもしれません．



参考図２　キーボード画面

iTECS-6V1 仕様書

機能	コンクリート表面の弾性波速度測定		
	表面に開口したひび割れ深さの測定		
	コンクリート板の厚さの測定	ポイントモード	
	あるいは内部欠陥の検知	掃引測定モード	
装置の構成	本体部	アンプ，AD 変換，USB	1
	センサー	1～20kHz	1
	インパクター	加速度センサー付き，重錘セット	1
	収納ケース	アルミニューム合金製	1
アンプ部	1ch	約 2mA20V 定電流駆動源付きアンプ，PCB，Fuji 製加速度計専用．最大入力±1.0V	
	2ch		
AD 変換	プレトリガー	弾性波速度測定	0.1 マイクロ秒
		ひび割れ測定	1.0 マイクロ秒
		厚さ測定	10 マイクロ秒
		データ数	測定時間長で設定
		精度	12Bit
測定範囲	弾性波速度	センサー間隔による．2000m/s から 6000m/s	
	ひび割れ深さ	最小 20mm，最大 200mm 以上	
	厚さ測定	最小 100mm，最大 1500mm 以上	
電源	PC の USB から供給		
測定データ数	PC 側ハードディスクの空き容量に依存　20,000 データ/1GBite		
寸法	本体 260mm×186mm×35mm(突起を含まず)		
質量	約 0.9kg		

製造元
アプライドリサーチ株式会社
〒300-2633 茨城県つくば市遠東 904-1
電話 029-848-1095
FAX 029-848-1096

2010/02/12